

UAEM 2019
Facultad de Ciencias
Licenciatura de Biología

Título: El producto cartesiano

Material de apoyo de la unidad I : Introducción al curso, el cual considera al producto cartesiano con ejemplos biológicos aplicados a la Genética Mendeliana y de Morgan, así también cuenta con un ejemplo de grupos sanguíneos.

UA: Aplicaciones del Cálculo a la Biología.
Académico: Dr. en C.A. Pedro Del Aguila Juárez
delaguila.1959@gmail.com



Encuadre: Presentación del programa

1. PRODUCTO CARTESIANO
2. FUNCIONES
3. EL LÍMITE
- 4 LA DERIVADA



Parámetros a evaluar en cada parcial (I y II)

1. Observación directa: lista de cotejo, fichas, escala de estimación en clase, cuaderno y exposición (20%).
2. Análisis de realización: análisis de tareas y de caso (10%).
3. Prueba: escrito, de preguntas o aplicación: examen escrito (70%)

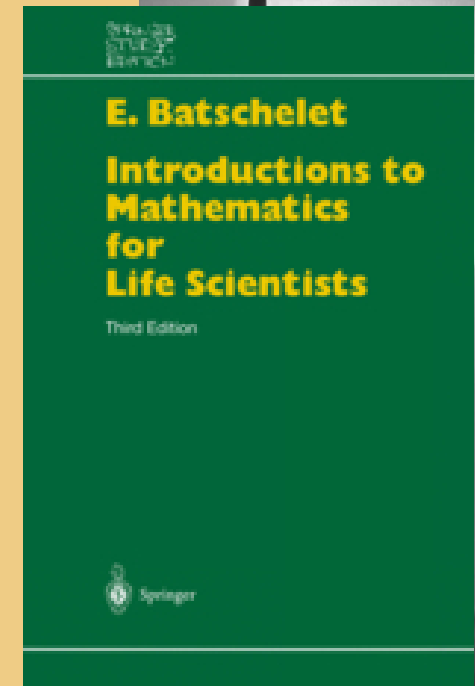
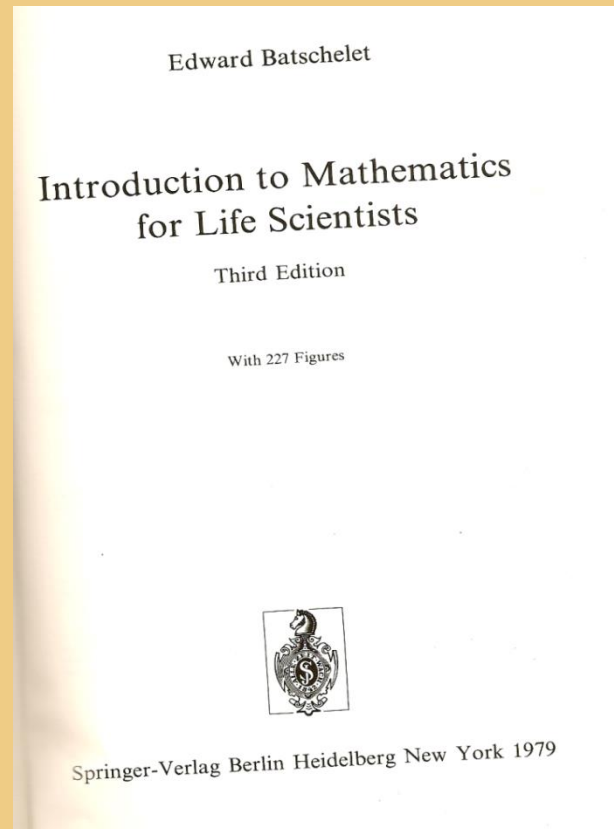
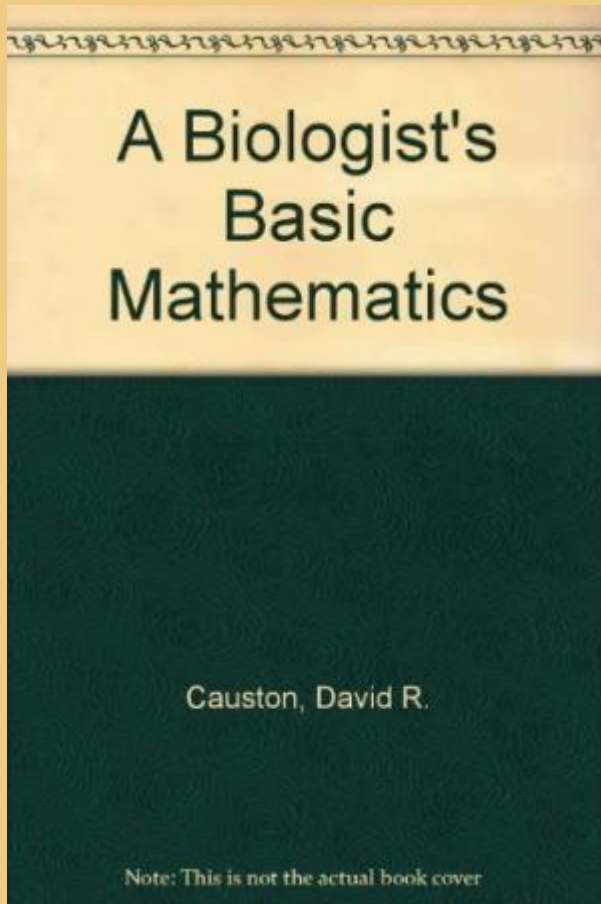


Referencias bibliográficas del curso

- Arva, J. C., Lardner, R.W. 1979. Mathematical for the biological Sciences. Prentice-Hall.
- Batschelet, E. 1979. Introductions to Mathematics for Life Sciences. Third edition. Springer-Verlag. New York. 643 pp.
- Causton, D.R.A. 1977. Biologist is Mathematics. Edward Arnold. England. 326pp.
- Dubley, B. A.C. 1977. Mathematical and Biological interrelations. John Wiley & Sons.



Libros de consulta

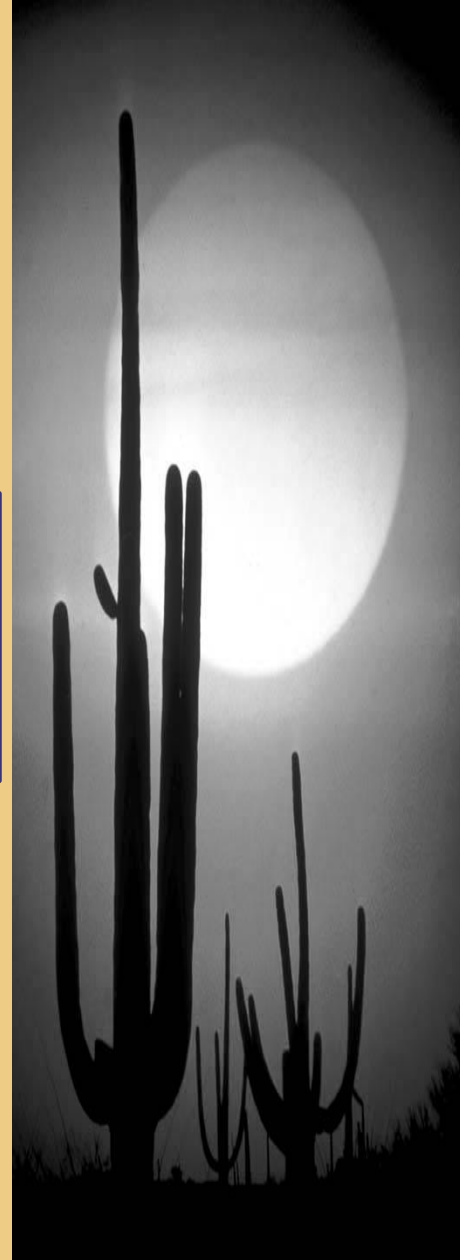


Unidad I

Objetivo: Analizar los conceptos del álgebra como el producto cartesiano y las funciones lineales a través de la solución de problemas y aplicaciones a la Biología

Tema

1. El producto cartesiano
 - 1.1 Plano cartesiano, establecer el producto cartesiano
 - 1.2 Aplicar el tema a la genética mendeliana.



1er día de clases: café científico

Actividad 1: el café del aprendizaje.

- Los alumnos formarán equipos de 4 alumnos como máximo y van a contestar 3 preguntas.
- Cada pregunta por equipo la van a explicar y platicar frente al grupo y de esta manera lo harán para las siguientes preguntas faltantes.
- Al finalizar la actividad cada equipo va a leer las respuesta de cada pregunta.
- La finalidad de esta actividad es conocer las expectativas de cada una de ellos y del grupo con respecto al curso y la carrera.

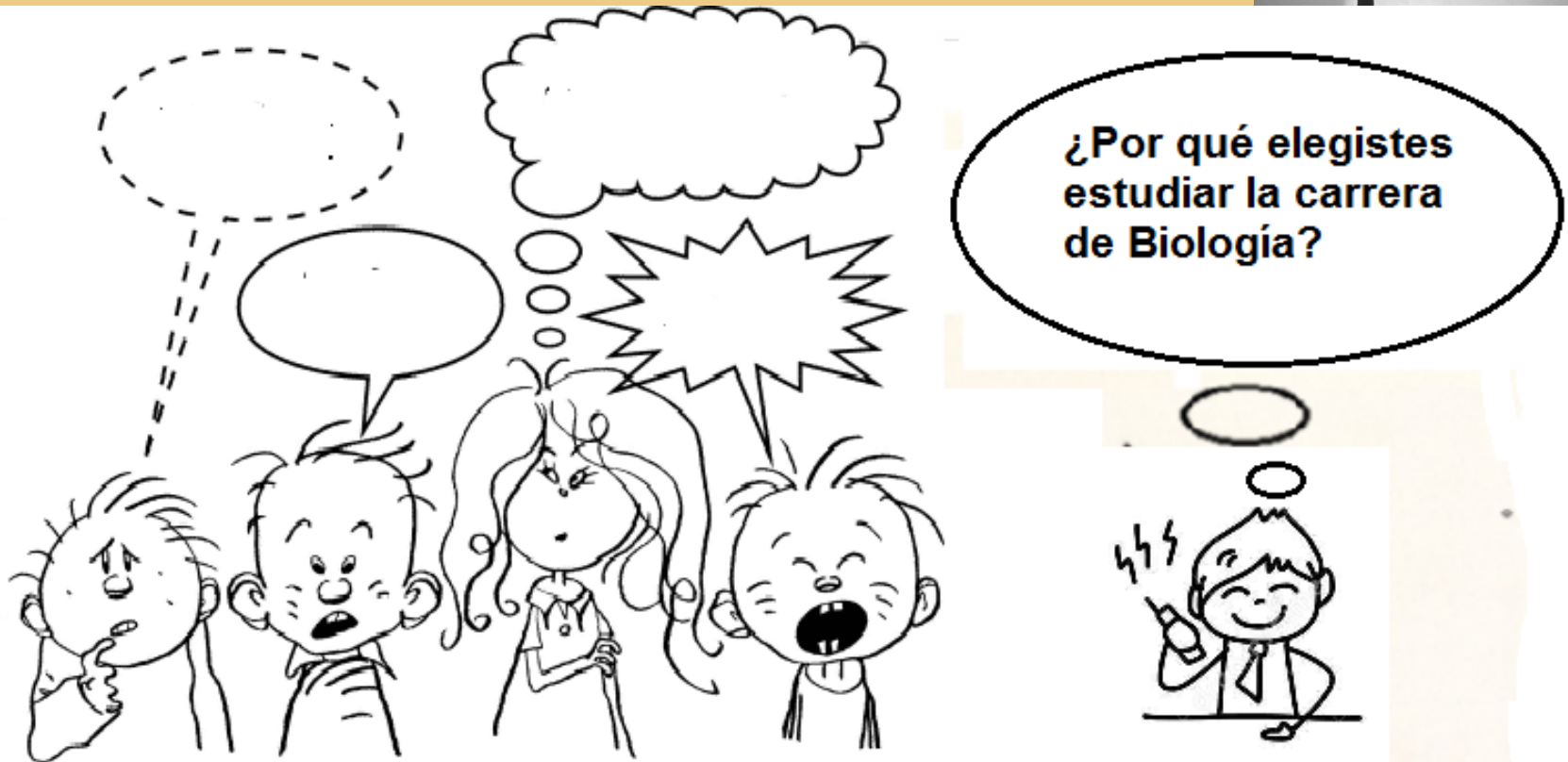


Objetivo de la Unidad de aprendizaje

Analizar el Álgebra y el Cálculo Diferencial, especialmente los fundamentos de interés para el biólogo, a través del uso del producto cartesiano, la función, el límite y la derivada, mediante prácticas y ejercicios escolares dentro y/o fuera de la universidad y con la finalidad de utilizarlos en la explicación y análisis de fenómenos biológicos.



La 1era pregunta



Fuente consultada con texto modificado:
<https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbn=isch&sa=1&ei=dPJdXZqNO4ectA WH5J3wCA&q=dibujos+d>

2da. Pregunta



Fuente consultada con texto modificado:
<https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=dPJdXZqNO4ectA WH5J3wCA&q=dibujos+d>



3era. pregunta



¿Cuál es mi compromiso
para acreditar esta materia?



Fuente consultada con texto modificado:
<https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=dPJdXZqNO4ectA-WH5J3wCA&q=dibujos+d>

Unidad I: tema 1.1

El producto cartesiano



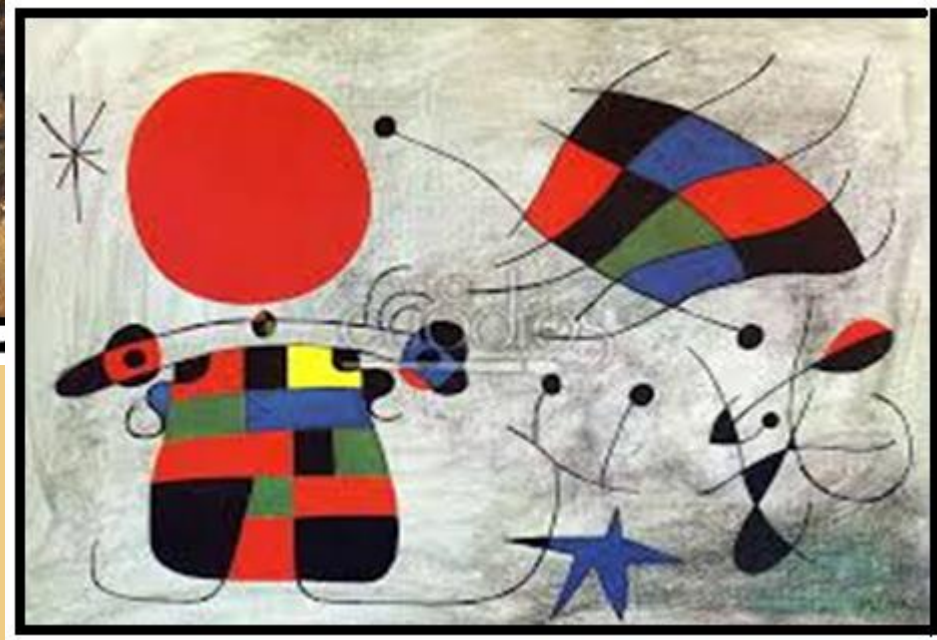
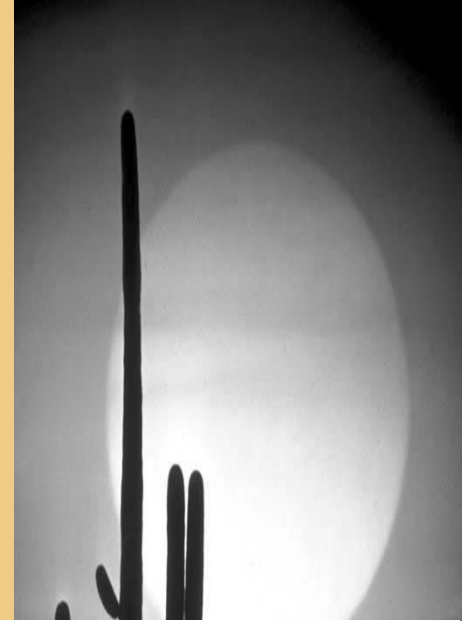
¡Un momento déjame pensar!

¿Qué observas?



A

B



Fuente consultada:
<https://www.google.com.mx/search?q=jose+maria+velazquez+piantor&hl=es-419&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahU>

Actividad 2: ¿Qué observas?

¿Qué diferencias hay entre la pintura “A” y la “B”? ¡Compáralos!

¿Existen diferencias? Si () no()

Describe:_____

Clasifica: Utiliza un criterio

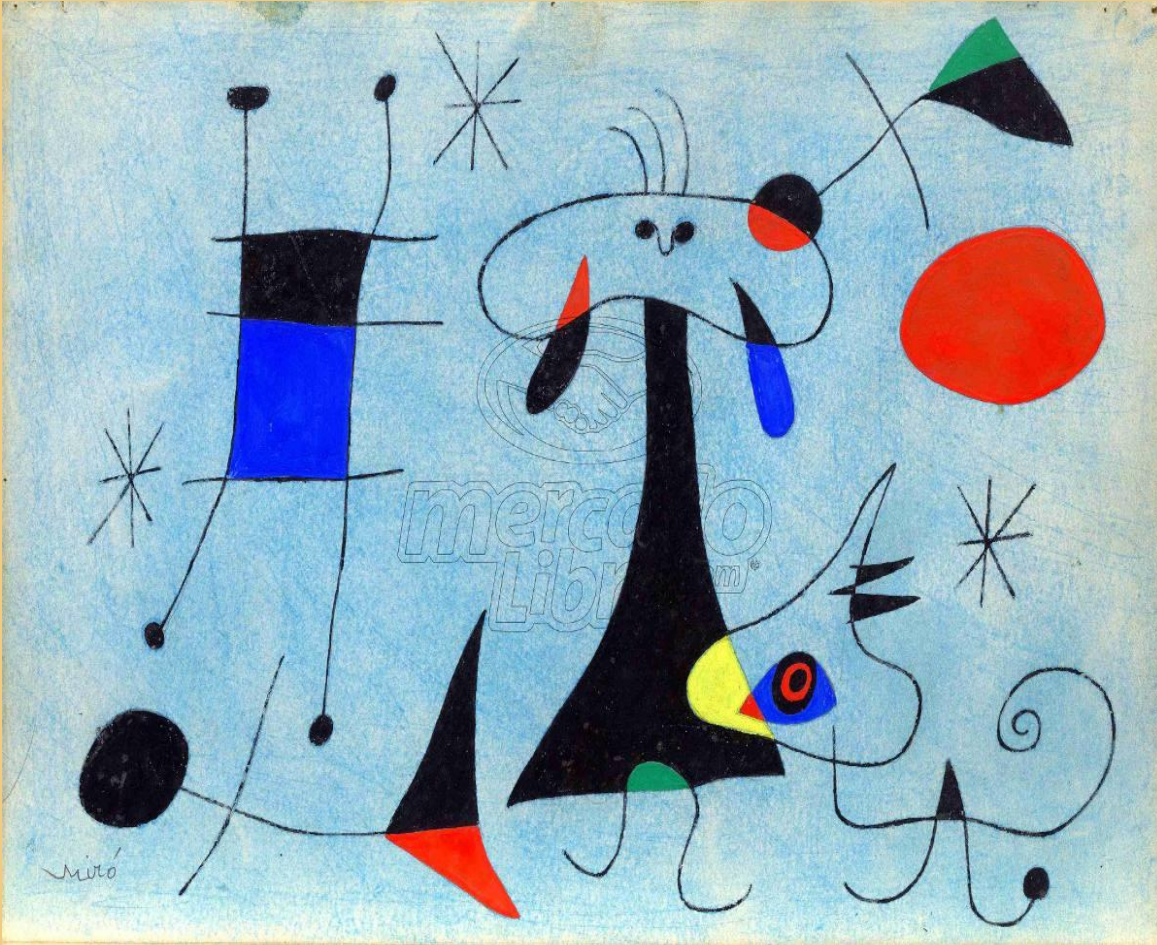
Figurativo () No figurativo () u otro_____

¿Qué entendiste de esta actividad?

describe:_____



Actividad 3: Rene Descartes



Fuente consultada:

https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=ys1eXdS0KpGEtQW_s6-gCw



Organización de equipos de trabajo

- Se van a formar equipos de 5 alumnos .
- Cada alumno va a elaborar fichas bibliográficas donde escriba en la tarjeta solo una pregunta y su respuesta al reverso de la ficha.
- Las fichas elaboradas las presentará la siguiente clase al profesor.
- Cada alumnos debe traer espanta suegras (silbato) por alumno y corcholatas de plástico para poder participar.



Actividad en el salón: Solo un minuto

- El grupo se divide a la mitad en subgrupo “A” y “B” .
- El profesor hará una pregunta a un alumno subgrupo “A” y solo tiene un minuto para contestarla. Pasado el tiempo un alumno del subgrupo “B” puede participar utilizando su espanta suegras y tomara la palabra y contesta.
- De esta misma manera el profesor le hará una nueva pregunta a un alumno del subgrupo “B” y se seguirá la misma secuencia.
- Los aciertos de cada subgrupo se cuantificaran por el numero de fichas (respuesta contestada) y el resultado de cada subgrupo se asentará en su hoja de cotejo y control.



Actividad 3: preguntas a resolver sobre Descartes y su aportación

1. ¿Quién fue Rene Descartes? y menciona brevemente su aportación en el campo de las matemáticas (elabora dos preguntas).
2. ¿Qué se entiende por producto cartesiano? Defina solo el concepto (solo una pregunta).



¿Quién fue René Descartes? y ¿Cuál fue su aportación a la Ciencia?



DESCARTES
APORTÓ UNA
CONCEPCIÓN
MECANICISTA
DEL MUNDO:
YA VEREMOS,
DESPUÉS QUE
ES ESO Y
CON QUE
SE COME...

AMÉN DE NOTABLE CIENTÍFICO, DON RENÉ
DESCARTES LUCHÓ POR EXPLICARSE EL
MUNDO DESDE UN PUNTO DE VISTA MATE-
RIALISTA, RAZONANDO LA EXISTENCIA DE
LAS COSAS, AUNQUE AL MISMO TIEMPO
TRATANDO DE DEMOSTRAR TAMBIÉN LA
EXISTENCIA DE UN DIOS...

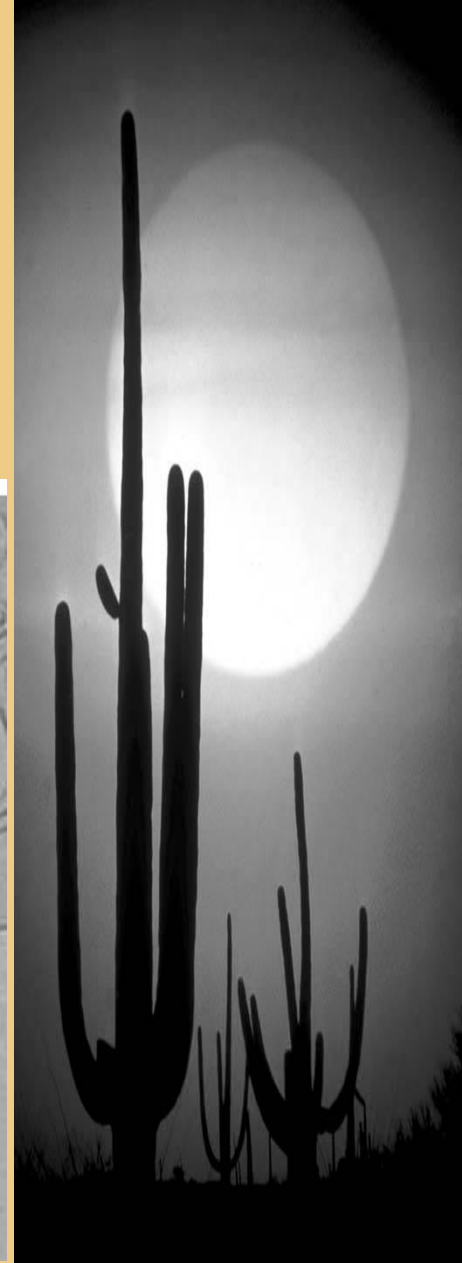


EL SISTEMA CARTESIANO
("PIENSO, LUEGO, EXISTO...")

Texto de Todo Rius Tomo 5,
2007

El producto cartesiano y la biología

¿Qué es el
producto
cartesiano?



Fuente de la ilustración modificado el texto:
<https://www.google.com.mx/search?q=caricaturas+antiguas&hl=es-419&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj234L>

Concepto del Producto cartesiano

- Sea el producto $A \times B$, que consiste en todos los pares ordenados (a,b) tal que a es un miembro del conjunto A y b en un miembro del conjunto B . El plano cartesiano consiste en todos los puntos (x,y) del conjunto producto $R \times R$ donde R es el conjunto de los números reales (Batschelet, 1979).



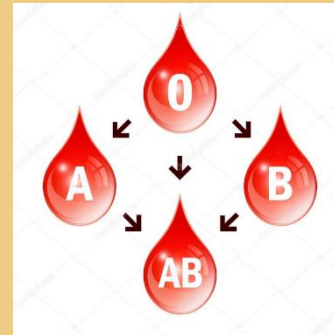
Actividad 4: Tarea de grupos sanguíneos

¿Qué se entiende por grupo sanguíneo ABO?

¿Cuántos grupos sanguíneos hay en los seres humanos?

¿Cuál es grupo sanguíneo de los chimpancés, gorilas y el orangután?

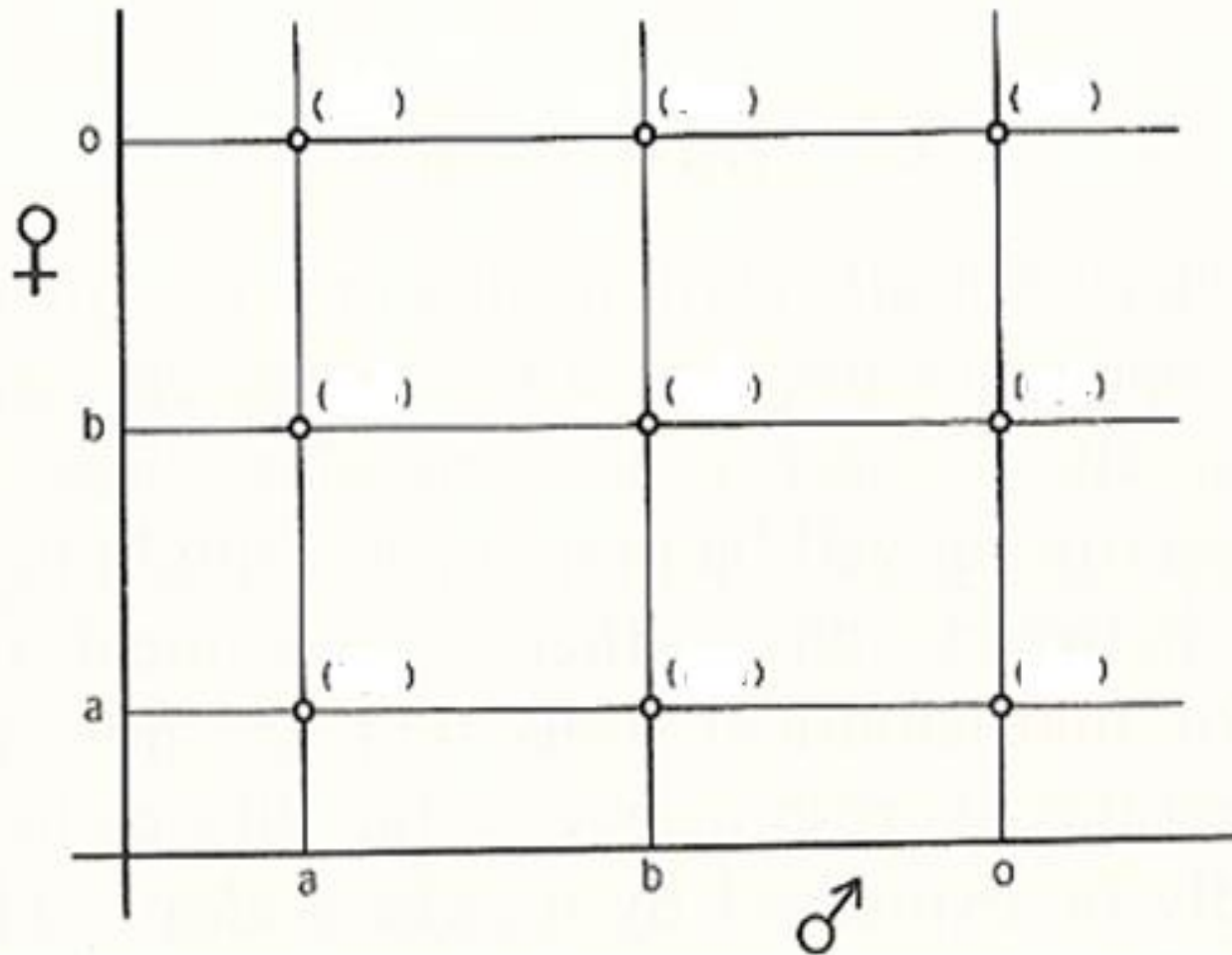
¿Cuál es tu grupo sanguíneo?



Fuente consultada:

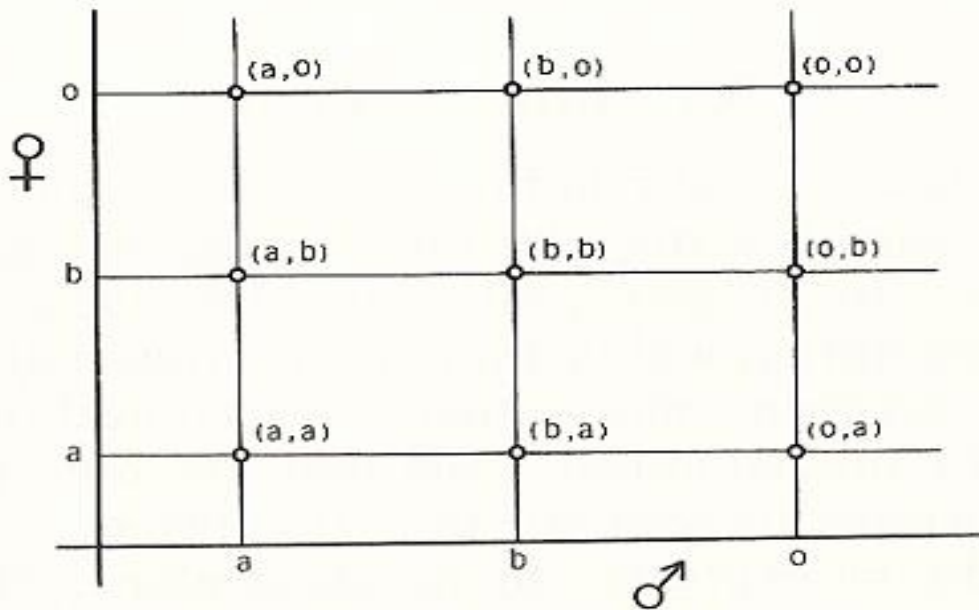
<https://www.google.com.mx/search?q=grupos+sanguíneos+pdf&hl=es-419&source=lnms&tbn=isch&sa>

Actividad 4 : de manera individual anota los grupos sanguíneos dentro de cada paréntesis (Dublely ,1979)



Respuestas de la actividad 4 utilizando el producto cartesiano (los genes)

(a, a) (a, b) (a, o)
 (b, a) (b, b) (b, o)
 (o, a) (o, b) (o, o) .



Todas las posibilidades de combinación de los genes presentes en un huevo o cigoto (Dublely, 1979).



Tema 1.2

**Aplicar el tema a la
genética mendeliana.**



Actividad 5: Mendel



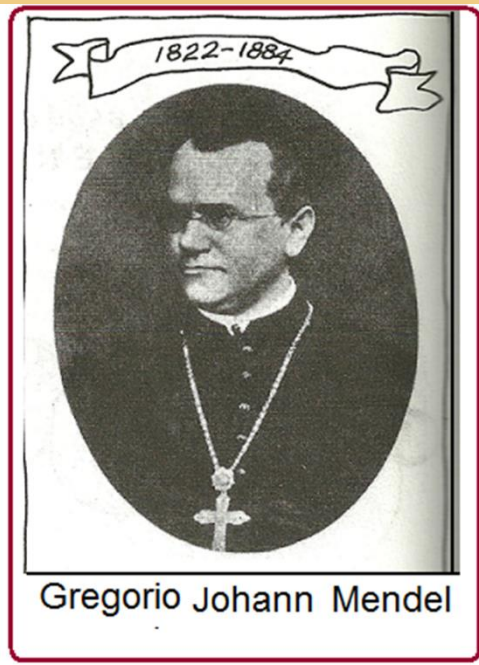
Fuente consultada:

https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbn=isch&sa=1&ei=ys1eXdS0KpGEtQW_s6-gCw



Actividad 5: Solo un minuto

¿Quién fue Gregorio Mendel?
¿Qué descubrió este investigador? (dos preguntas).



Texto de Todo Rius Tomo 5, 2007



¿Qué estudia la genética? menciona el concepto.



Fuente consultada:
<https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=hM9eXbmIGNCQ>

¿Qué son los genes?

Son unidades de almacenamiento de información genética, segmentos de ADN que contienen la información sobre cómo deben funcionar las células del organismo.

¿ y qué diablos
son los **GENES**?



Un gen es la unidad
básica de la herencia
de los seres vivos.

Fuente consultada:
<https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=hM9eXbmIGNCQ>



¿Qué se entiende por cromosoma?















Estructuras en el interior de la célula que contienen la información genética.



Prentice Hall Science: La herencia: el código genético, 1994.

¿Qué entendemos por alelo y caracter?

Formas alternativas que puede tener un mismo gen que se diferencian en su secuencia y que se puede manifestar en modificaciones concretas de la función de ese gen.

Semilla		Flor	Vaina		Tallo	
Forma	Cotiledones	Color	Forma	Color	Lugar	Tamaño
						
Gris y Redondo	Amarillo	Blanco	Lleno	Amarillo	Vainas axiales, Las flores crecen a lo largo	Largo (~3m)
						
Blanco y Arrugado	Verde	Violeta	Constreñido	Verde	Vainas terminales, Las flores crecen arriba	Corto (~30cm)
1	2	3	4	5	6	7

La forma, el color y el tamaño de la planta de chícharo Mendel las denominó "caracter".

Fuente consultada: <https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=e-tdXZqhB4HatQW42LTIDA&q=estudios+de+Mendel&oq=estud>



¿Relacion entre caracter dominante y recesivo?

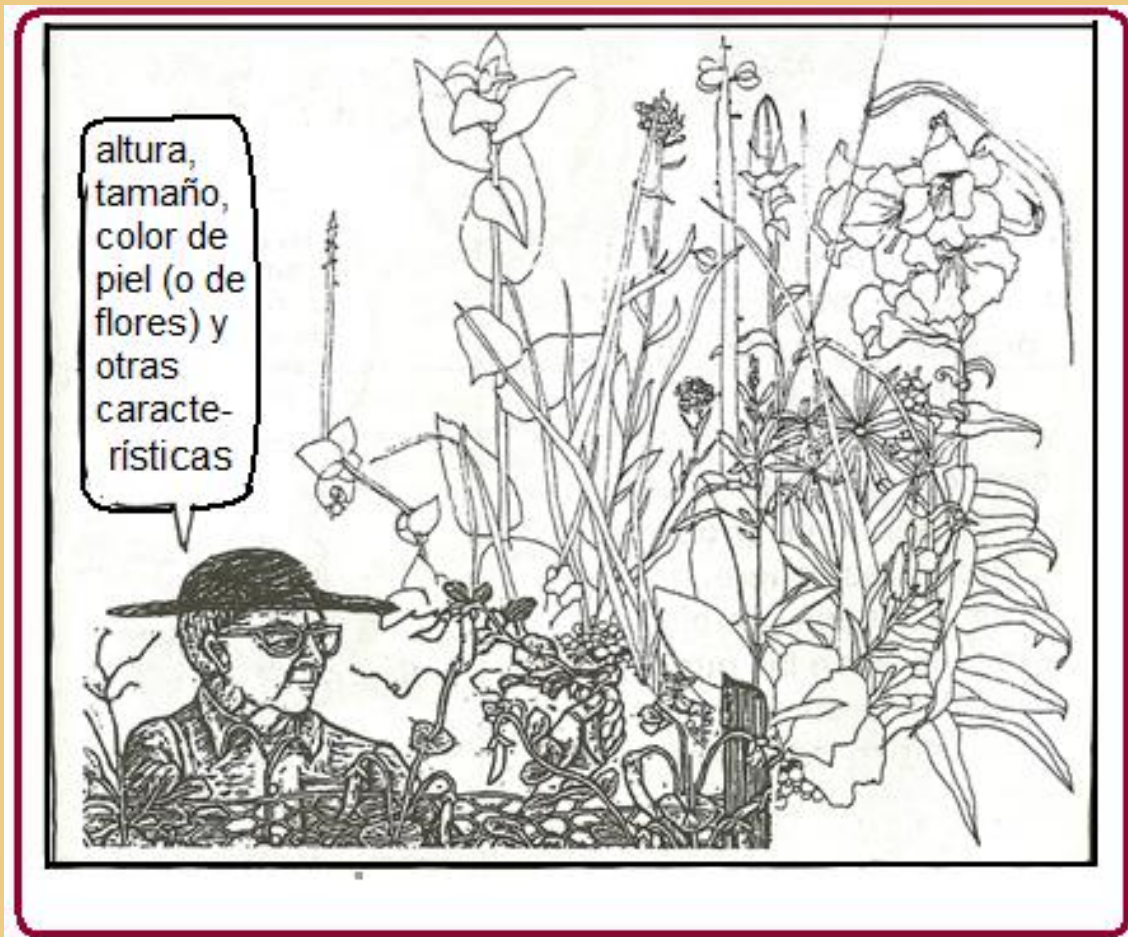
Cada atributo tomado del organismo que sea heredable y que posee función y por lo tanto, es una unidad evolutiva.

Así, jugando con guisantes (ejotes para nosotros), Mendel encontró que había dos tipos de GENES en las plantas, uno de cada progenitor. El gen de las flores rojas era el gen dominante, pues al nacer la nueva generación, las flores son rojas. El gen de las flores blancas es un gen recesivo, que se aparece hasta la SEGUNDA generación.



Prentice Hall Science: La herencia: el código genético, 1994.

Fenotipo de las plantas

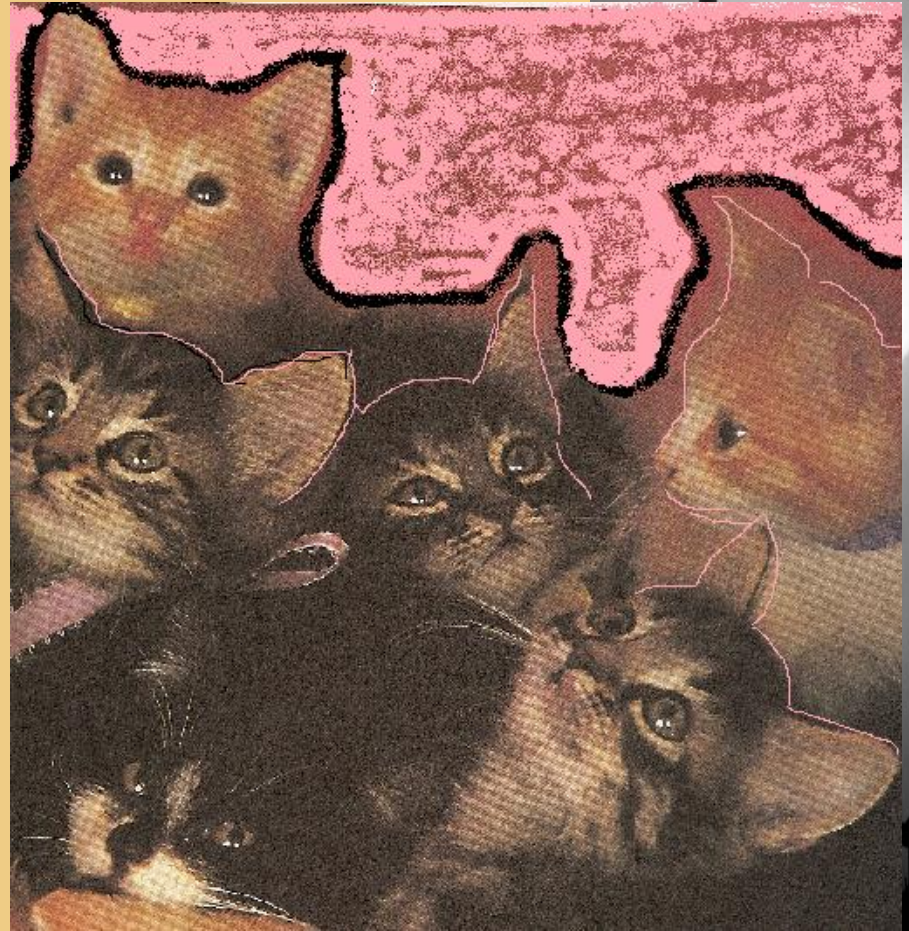


Prentice Hall Science: La herencia: el código genético, 1994.

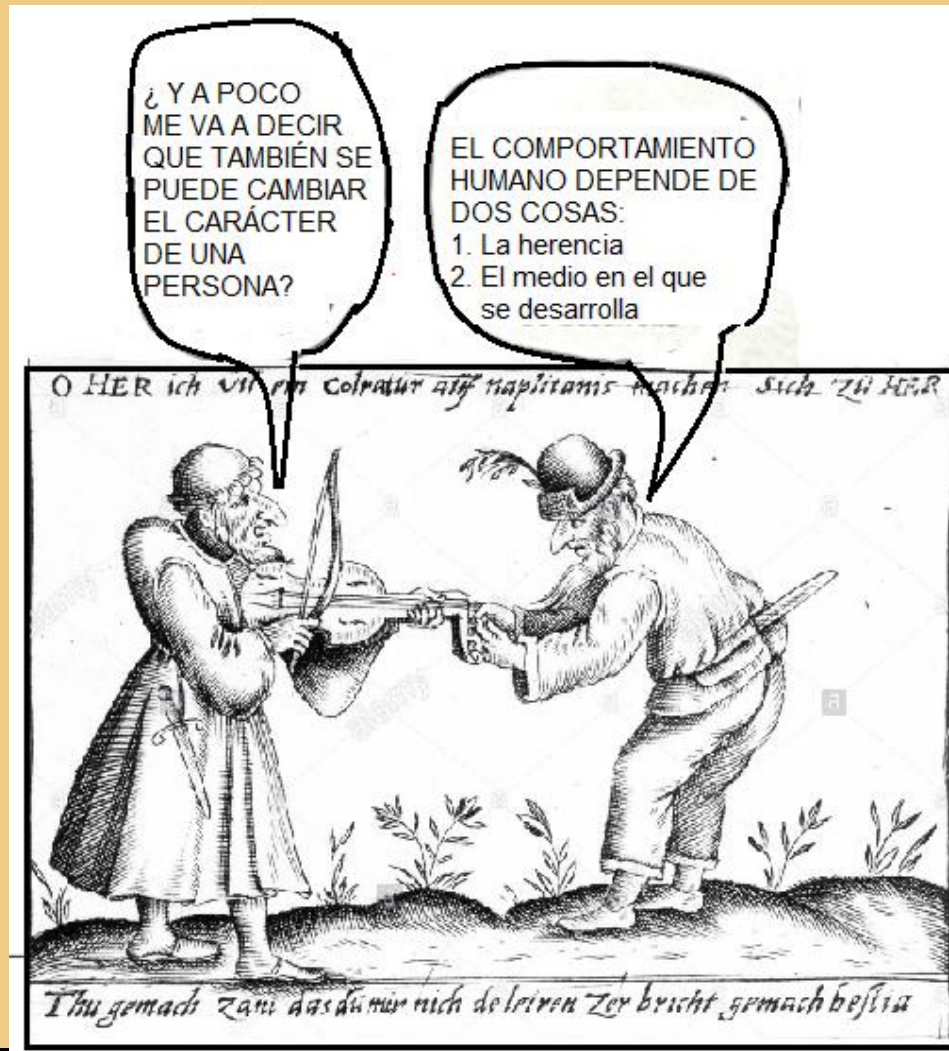


Los gatitos y la Genética

Estos gatitos tiene
pelaje de distinto
color y diferentes
variedades, pero
todos son gatos
¿Porqué?



El comportamiento y la herencia genética en los seres humanos



Fuente consultada:
<https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbn=isch&sa=1&ei=hM9eXbmIGNCQ>

La herencia genética en los seres humanos determina el carácter

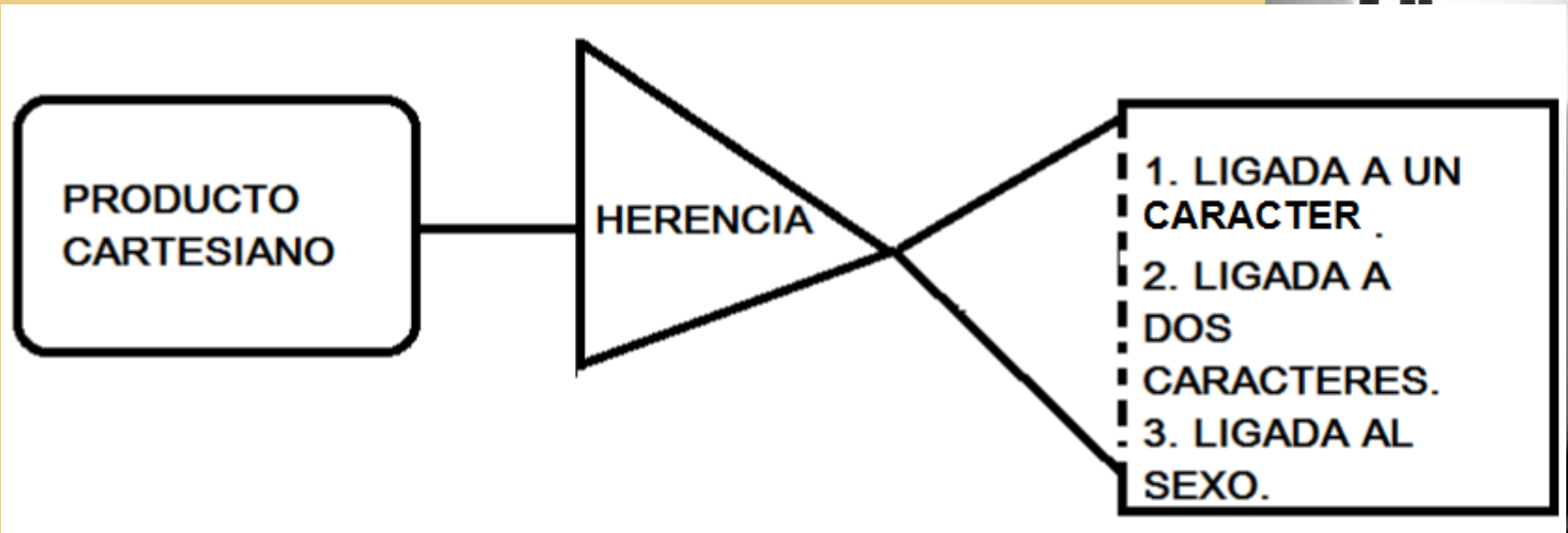


Texto de Todo Rius Tomo 5,
2007

La genética y el ambiente



La relación entre producto cartesiano y la herencia



Actividad 6:

Preguntas exploratorias: ¿Qué entiendes por?

1. Herencia ligada a un caracter
2. Herencia ligada a dos caracteres
3. Herencia ligada al sexo



Fuente consultada:

https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=ys1eXdS0KpGEtQW_s6-gCw

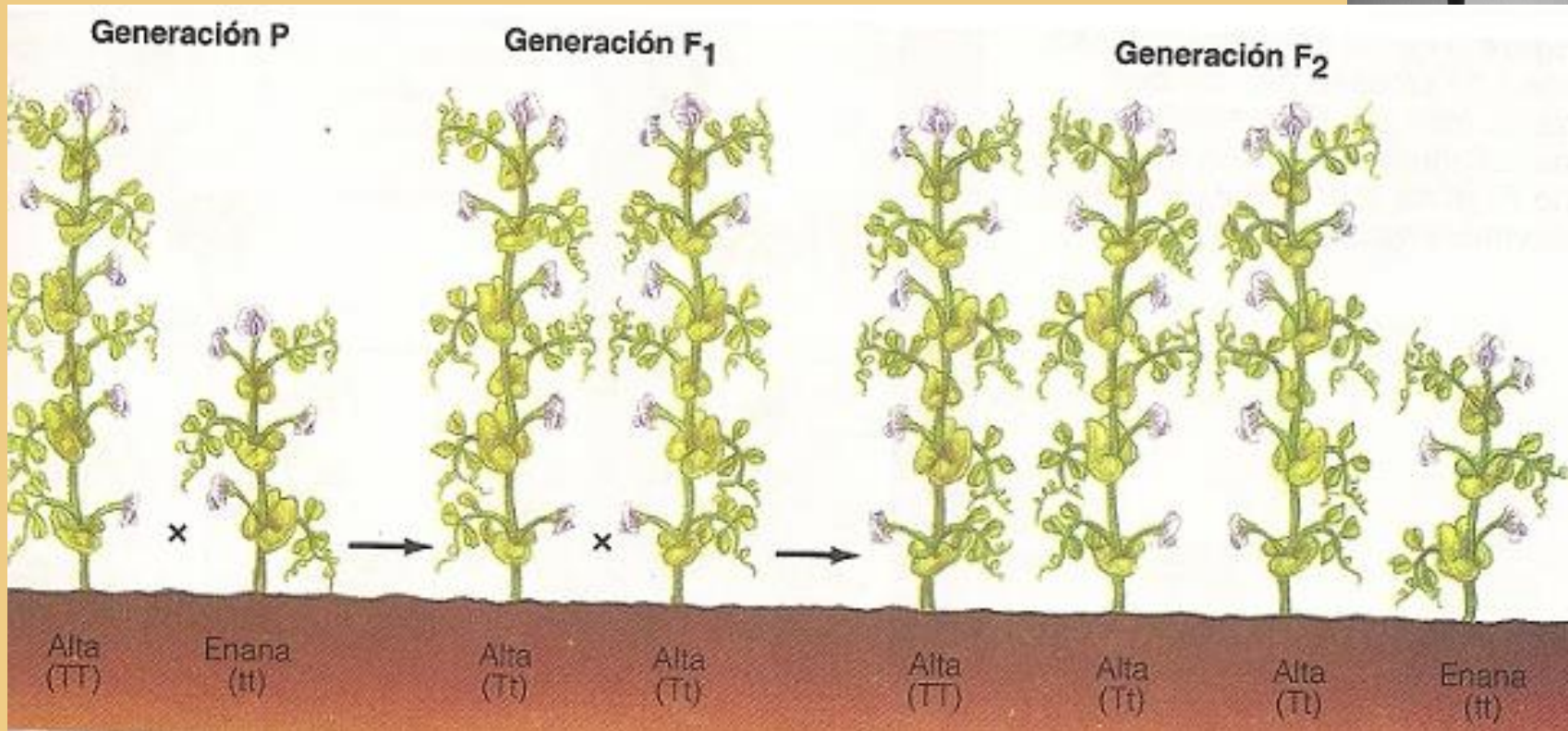
Los estudios de Mendel

Hace un siglo, un monje moravo descubrió uno de los grandes secretos de la naturaleza: el mecanismo de la herencia. Toda su vida confió en que sus ideas serían aceptadas, pero murió ignorado.



Fuente consultada:
<https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=hM9eXbmIGNCQ>

Experimento de Mendel: Herencia ligada a un carácter



Mendel cruzó plantas de chícharo **altas** y **enanas**.
¿Cómo eran F₁ y F₂ ?

Prentice Hall Science: La herencia: el código genético, 1994.

Herencia ligada a un caracter

Tipos de gameto de la segunda crua (Aa)	A	(a, A)	(a, A)
	a	(a, a)	(a, a)
		a	a

Genotipo: aA y aa
Fenotipo: el 50% son plantas de guisantes altas y el otro 50% son plantas enanas.

Tipos de gametos de la primera crua (aa)

¿Qué clase de plantas obtuvo en F2 si la crua que se realizó fue AaXaa? (Dublely, 1979).



Actividad 7: El estudio de uno y dos caracteres en la planta del chícharo.



Fuente consultada:
https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=ys1eXdS0KpGEtQW_s6-gCw

Actividad 7: El producto cartesiano y el chícharo.

Prentice Hall Science: La herencia: el código genético, 1994.

Tabla de producto cartesiano y el guisante ligado a uno y dos caracteres.

	Forma de la vaina abultada	Cascara blanca	Semilla redonda	Vaina verde
Cascara coloreada				
Semilla rugosa				
Forma de la vaina encogida				
Vaina amarilla				

1. Nombra a cada carácter con dos letras
2. Investiga que carácter es dominante y cual es recesivo.
3. La letra mayúscula representa el carácter dominante y la minúscula el recesivo.

Gen	forma	color	Color de la cascara	Forma de la vaina	Color de la vaina
Dominante	Redonda	Amarillo	Coloreada	Abultada	Verde
Recesivo	Rugosa	Verde	Blanca	Encogida	Amarillo

Actividad 8: Determine F1 (tabla anterior) ligada a un caracter se ambas son puras y otro ejemplo si ambas son hibridas de chícharos.



Planta de chícharo *Pisum sativum*

Fuente consultada:

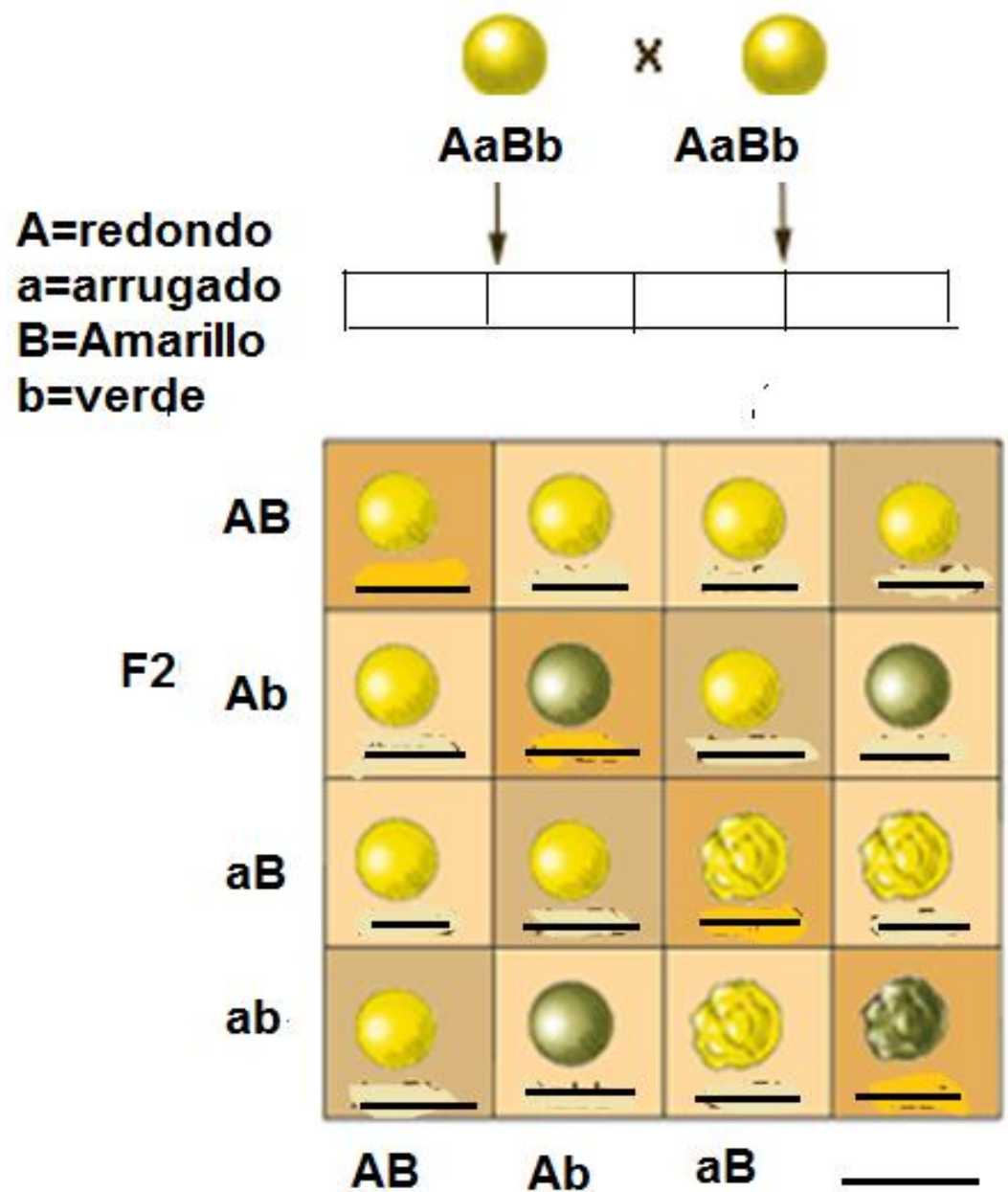
<https://www.google.com.mx/search?q=planta+de+chicharo&hl=es-419&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjPv7ejtZ>



Actividad 9: La Herencia ligada a dos caracteres en semillas de chícharo

Llena los espacios con las letras de los alelos que corresponde de manera correcta. Determina su genotipo y fenotipo

Prentice Hall Science: La herencia: el código genético, 1994.



Actividad 10: Problema de genética de una planta de jardín con dos caracteres

- Una planta de jardín presenta dos variedades: una de flores rojas y hojas alargadas , la otra tiene flores blancas y hojas pequeñas. El carácter color de las flores sigue una herencia intermedia, y el carácter tamaño de la hoja presenta dominancia del carácter alargado. Si se cruzan ambas variedades,
- ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas aparecerán en la F2? ¿Qué proporción de las flores rojas y hojas alargadas de la F2 serán homocigóticas?



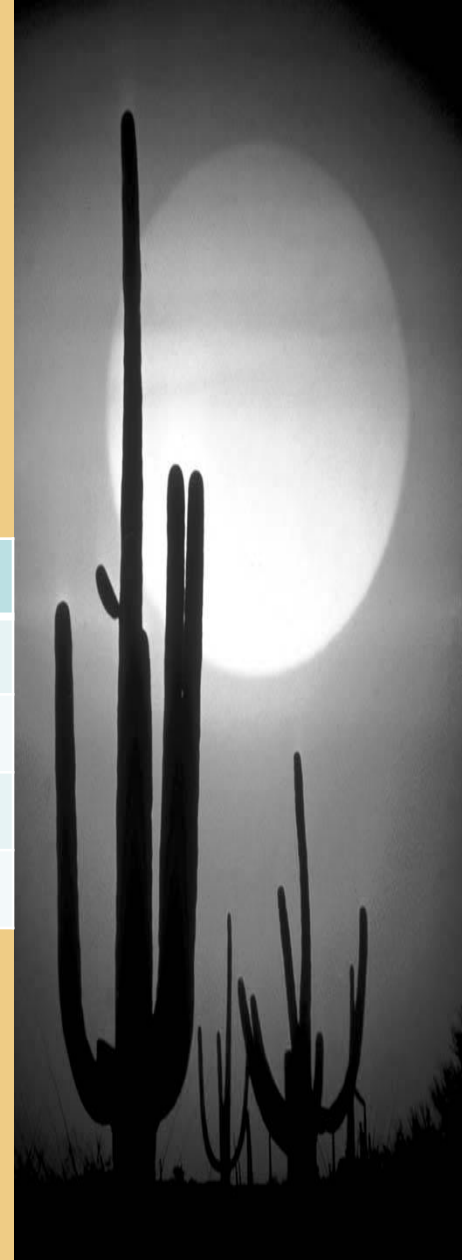
Solución del problema de las plantas del jardín

Llena los espacios del producto cartesiano de F2

	Ra	Ra	BA	Ba
RA				
Ra				
BA				
Ba				

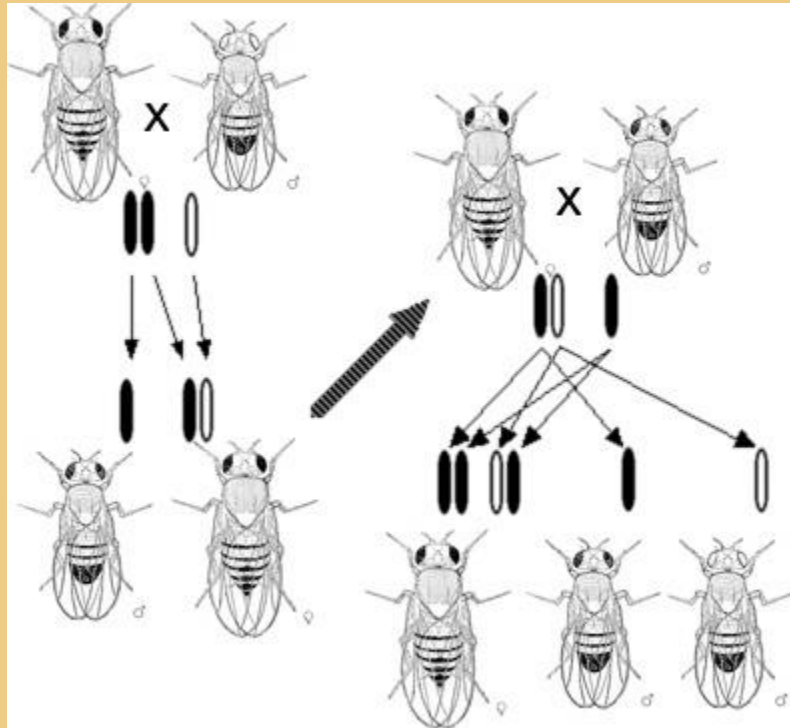
Contesta lo siguiente:

1. Describe su genotipo aplicando el producto cartesiano
2. Explica su fenotipo.



¿Qué aportación en el campo de la genética realizó Thomas Hunt Morgan?

Prentice Hall
Science: La
herencia: el
código genético,
1994.



Transmisión del carácter "ojos blancos" en
Drosophila melanogaster.



Ejemplo de la herencia ligado al sexo, aplicando el producto cartesiano.

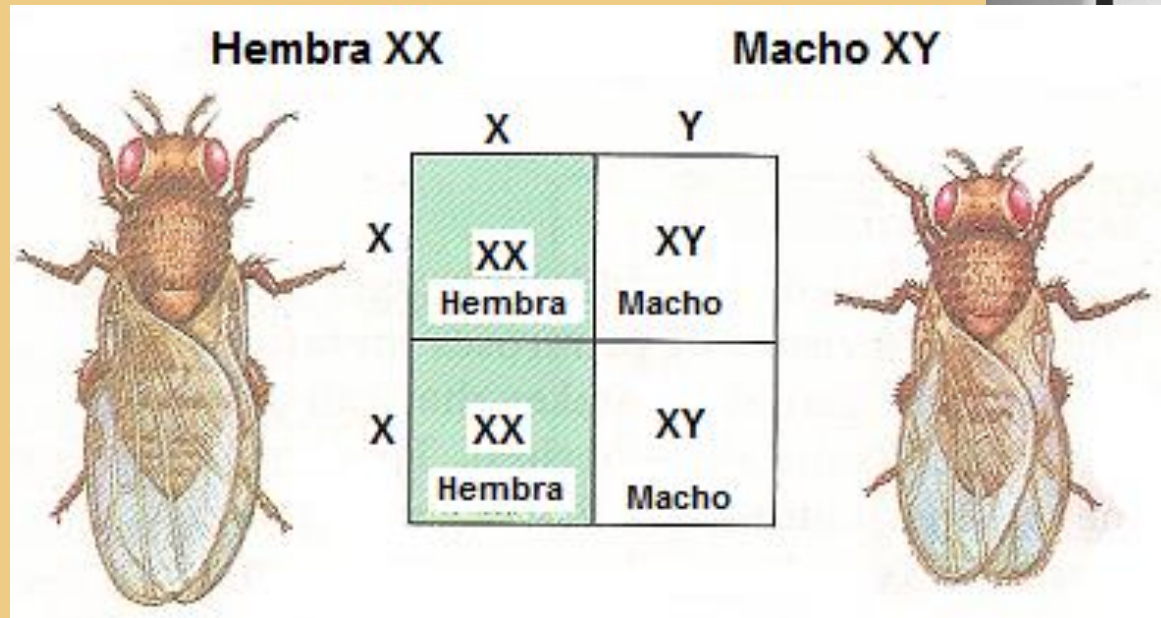
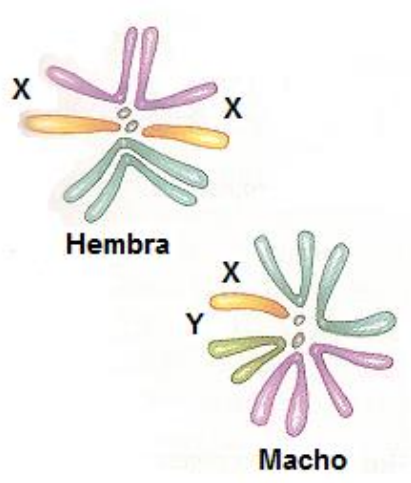


Figura 3. El cuadro de Punnett muestra el sexo probable de sus descendientes (La herencia: el código de la vida, 1994).
Prentice Hall Science: La herencia: el código genético, 1994.

Actividad 11: ejemplo de herencia ligada al sexo.

Utiliza el cuadro escribe correctamente el producto cartesiano o F1 de una cruce entre una mosca macho con ojos rojos (R, Ø) y una hembra con ojos blancos (r, r).

gametos masculinos			

gametos femeninos



Solución de la actividad 11: Cruza entre una mosca macho con ojos rojos y una hembra con ojos blancos.

gametos masculinos	(X)R		(r, R)	(r, R)
	(Y)Ø		(r, Ø)	(r, Ø)
		r	r	
		(X)	(X)	
		gametos femeninos		

Genotipo: r R y r Ø

(Dubley, 1979).

Fenotipo: el 50% son machos que presentan ojos blancos
Y el otro 50% son hembras que presentan ojos rojos.



Actividad 12: Cierre de actividad del producto Cartesiano, Mendel y Morgan

- Menciona lo positivo que aportó Mendel, Morgan y Descartes a la ciencia aplicada a la biología en esta parte del curso.

